

7 NOV.



4 . 5 5 + 2

P.- 55.836
LNB - B 541

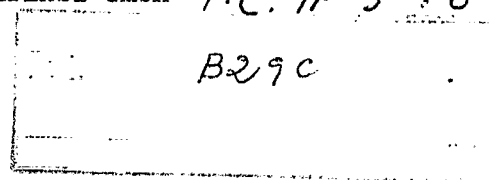
419942

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCIÓN por 20 años

a nombre de BELLAPLAST GmbH *F.C. 17-3-76*

entidad alemana



establecida en Karl-Bosch-Strasse 10, Wiesbaden-
-Biebrich, República Federal Alemana.

por "PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE PIEZAS CON
FORMA DE PARED DELGADA, DE MATERIA TERMOPLAS-
CA". (Clase Internacional B29c)

31



419942

5 El invento se refiere a un procedimiento de fabricación de piezas con forma de pared delgada, de materia termoplástica, en el cual la materia termoplástica es comprimida y calentada en un extrusor hasta ponerse fluida y es colada fuera de una tobera con hendidura en forma de una cinta plástica, que es sometida a continuación a una termoformación con vistas a la obtención de las piezas con forma deseadas, las cuales son enconces cortadas en la cinta y evacuadas.

10 En la mayoría de los procedimientos de termoformación conocidos (véase la patente de los Estados Unidos de América número 3.115.677), una cinta de materia termoplástica prefabricada, totalmente enfriada y almacenada, es calentada antes de la termoformación, a partir de una cara o de las dos, generalmente con ayuda de rayos infrarrojos, hasta una temperatura para la cual la cinta se hace deformable. Dado que las materias termoplásticas conducen mal el calor, la cinta debe ser llevada superficialmente a una temperatura muy elevada, casi siempre incontrolable, a fin de que la cantidad de calor transferida al núcleo de la cinta sea suficiente para hacer la cinta deformable. Cuando se utilizan como materia prima para operaciones de termoformación cintas relativamente gruesas, por ejemplo de grosor superior a 1 mm, el caldeo hasta el núcleo de la cinta a partir de sus caras ex-

15
20
25

419942



5 ternas requiere mucho tiempo. En todos los casos, ya se
trate de cintas delgadas o relativamente gruesas, la ma-
teria termoplástica es además dañada superficialmente por
las temperaturas elevadas necesarias en los bordes, en
particular por la acción simultánea del oxígeno del aire,
lo que altera más o menos las propiedades de la materia
en la superficie de las piezas con forma fabricadas por
termoformación.

10 Se conocen igualmente ya procedimientos y dis-
positivos de la clase citada para la termoformación lla-
mada "en línea" ("in-line") (solicitud de patente publi-
cada bajo el número 1.165.241, patente de los Estados
Unidos de América número 2.962.785), en los cuales una
15 cinta delgada de materia termoplástica es colada en con-
tinuo fuera de una tobera con hendidura ancha precedida
de un extrusor, es llevada a un dispositivo que transfor-
ma el avance continuo en un avance paso a paso, de don-
de es conducida paso a paso a través de los útiles nega-
tivos de formación a una máquina de termoformación. En
20 estos procedimientos conocidos, la cinta es regulada a
una temperatura tan baja como sea posible en el curso
de su colada de la tobera con hendidura ancha, a fin de
que pueda ser llevada directamente, sin estabilización
intermedia, al dispositivo de conversión de avance. La
25 cantidad de calor aportada a la cinta durante la extrusión



419942

es mantenida tan pequeña que no baste incluso absoluta-
mente para la termoformación ulterior. Hay que prever,
por el contrario, aparatos de caldeo suplementarios que
actúan sobre la superficie de la cinta, los cuales ejer-
5 cen, a su vez, las influencias desfavorables descritas
más arriba sobre la superficie de la cinta. Otro incon-
veniente de la termoformación "en línea" conocido reside
en que las superficies de la cinta de materia termoplás-
tica que acaba de ser hecha son muy sensibles, y que en
10 los emplazamientos de contacto con partes frías en el
curso de la introducción en los útiles de formación, exis-
te una tendencia muy fuerte a la formación, en la pared
de la pieza, de improntas debidas a un enfriamiento brus-
co, que no pueden ser eliminadas uniformemente en su to-
15 talidad por un enfriamiento previo.

El invento tiene por objeto realizar, para la
termoformación "en línea", un procedimiento y un disposi-
tivo sensiblemente mejorados, que permiten, por una par-
te, evitar todo caldeo ulterior de la cinta extruída y,
20 por otra parte, obtener una cinta suficientemente estable
para su manipulación y menos sensible a la formación de
improntas debidas a un enfriamiento brusco.

En el procedimiento según el invento, este ob-
jeto es alcanzado gracias al hecho de que, desde su sa-
25 lida de la tobera, en estado caliente y plástico, la cin-



419942

ta es enfriada por sus dos caras con vistas a su estabilización hasta que la materia termoplástica sea todavía deformable pero apta para apoyarse sobre estas caras, mientras que, en las zonas internas de la cinta que se encuentran entre estas caras, la materia es mantenida sensiblemente a la temperatura de extrusión y en el estado plástico, y que en el curso de la termoformación, al menos una cara externa previamente enfriada de la cinta es puesta en forma sobre una superficie enfriada del útil de formación, estando repartida la materia no enfriada entre las caras enfriadas a la manera de una masa plástica de relleno entre las zonas superficiales de la cinta, preformadas como azoletas. La ventaja particular que ofrece el procedimiento según el invento, reside en que la materia más caliente se encuentra en el interior de la cinta. Las dos zonas superficiales enfriadas con vistas a la estabilización de la cinta hacen a ésta apta para ser transportada y deformada, sin que sea necesario evacuar de la cinta una gran cantidad de calor. Las zonas superficiales frías de la cinta son menos sensibles a un ataque por el oxígeno del aire. La sensibilidad de la cinta a un contacto localizado con partes frías de los útiles de formación es notablemente menor. Esto debe ser atribuído especialmente al hecho de que la materia todavía fuertemente plástica y casi pastosa que permanece en el interior de la

419942



cinta constituye una reserva de calor y de materia, que puede ser aprovechada hasta la operación de formación propiamente dicha para compensar diferencias de temperatura en la superficie de la cinta. En el curso de una operación de formación propiamente dicha, la reserva de calor y de materia constituida por la materia caliente en el interior de la cinta, puede ser utilizada también favorablemente, de manera que, durante la operación de formación, se formen en primer lugar zonas superficiales como cazoletas sobre las caras externas de la pieza con forma, mientras que entre estas zonas superficiales como cazoletas, es repartida la materia plástica existente en el interior de la cinta. En el curso de la termoformación, la pieza con forma no puede tampoco ser sometida a tensiones internas a consecuencia de un estirado y de una distorsión de la cinta. En el caso en que ciertas partes superficiales de la cinta vinieran prematuramente a ponerse en contacto con útiles de formación fríos, la reserva de calor procedente del interior de la cinta aseguraría todavía durante la termoformación una compensación suficiente sobre las zonas más fuertemente enfriadas con anterioridad.

Dentro del marco del invento, es particularmente ventajoso prever, entre el enfriamiento de la cinta sobre sus caras externas y la formación en la cinta de



419942

las piezas con forma, una etapa suplementaria en la cual la temperatura que reina sobre las caras externas de la cinta está uniformada en el segmento de la cinta destinado a la operación de formación. Para la formación de las piezas con forma por el procedimiento según el invento, un elemento auxiliar de estirado de acción mecánica puede ser aplicado sobre una de las superficies previamente enfriadas de la cinta, y ésta ser dirigida por la segunda superficie previamente enfriada contra la cara del útil de formación, donde es enfriada. La acción mecánica recíproca entre el elemento auxiliar y la superficie del útil de formación asegura una distribución particularmente favorable de la materia plástica en el interior de la cinta, cooperando una de las caras previamente enfriadas de la cinta de manera muy ventajosa con la superficie externa del elemento auxiliar de estirado.

Dentro del marco del invento, la cinta de materia termoplástica puede ser colada en varias capas fuera de la tobera, y la materia que se encuentra sobre una de las superficies externas de la cinta o sobre las dos, puede presentar propiedades distintas que la materia que se encuentra en la zona media del espesor de la cinta.

Es así, por ejemplo, cómo la cinta puede estar formada en sus zonas exteriores de un poliestireno modificado con caucho de butadieno, es decir, resistente a los

419942



choques, y en la zona mediana del espesor de la cinta, de un poliestireno normalizado.

5 En el procedimiento según el invento, la cinta de materia termoplástica puede, por ejemplo, salir de la tobera en varias capas, pudiendo ser la materia que se encuentra sobre una de las caras externas de la cinta, o sobre las dos, una poliolefina, tal como polipropileno o polietileno, y pudiendo ser la materia que forma el núcleo de la cinta poliestireno o un poliestireno mezclado con
10 caucho de butadieno. De esta manera, se puede obtener un brillo superficial sensiblemente más acentuado, una mejor formación de los contornos superficiales y una estanqueidad al vapor de agua notablemente mejorada de la pieza con forma.

15 En el procedimiento según el invento, la cinta de materia termoplástica que sale de la tobera puede estar formada igualmente de varias capas, por el hecho de que la materia termoplástica de las capas superficiales es un policarbonato y la materia termoplástica del núcleo
20 de la cinta es poliestireno normalizado o un poliestireno resistente a los choques modificado con el caucho de butadieno. Se pueden fabricar así piezas con forma, estables hasta una temperatura de 130° a 135°C, resistente a la intemperie, muy brillantes y sin embargo baratas.

25 En el procedimiento según el invento, es posi-

419942



ble también colar fuera de una o de varias toberas y elaborar una cinta estratificada de materia termoplástica, en la cual la materia termoplástica de las capas externas es un poliestireno normalizado o un poliestireno modificado con el caucho de butadieno, es decir, resistente a los choques y que posee una temperatura de formación del orden de 130° a 140°C, mientras que la materia del núcleo de la cinta es un poli-alfa-metilestireno que posee una temperatura de formación comprendida entre 170° y 240°C. Las capas externas de poliestireno de esta cinta pueden ser enfriadas, en el procedimiento según el invento, hasta el límite inferior de la temperatura de formación. Aparte de que la cinta citada posee una buena facultad de embutición, las piezas con forma fabricadas a partir de esta cinta tienen propiedades mecánicas que les confieren una calidad nunca alcanzada hasta ahora.

Otro fin esencial del invento es realizar, para la puesta en práctica del procedimiento nuevo, descrito más arriba, un dispositivo que garantice una fabricación continua de las piezas con forma por termoformación "en línea" y que asegure al mismo tiempo la guía de la cinta colada de materia plástica desde el molde de la inyección de la barra hasta el dispositivo de formación.

Conforme al invento, se parte a este efecto de un dispositivo que contiene los elementos siguientes:

419942



- al menos un extrusor apto para recibir una materia termoplástica granulada, para comprimirla de manera continua y para recalentarla hasta que pueda fluir,

5 - un molde de inyección de barra situado a continuación del extrusor o de los extrusores, dispuesto en una tobera con hendidura ancha y provisto de aparatos de regulación de temperatura, así como un dispositivo de termoformación para formar en la cinta piezas con forma por embutición o estampación y aparatos para cortar las
10 piezas con forma en la cinta.

Tal dispositivo está constituido, según el invento, por un aparato de estabilización y de refrigeración que recibe directamente la cinta procedente de la tobera con hendidura ancha y provisto de elementos refrigeradores que atacan las dos superficies de la cinta en contac
15 to conductor de calor, estando unido dicho aparato a órganos para regular la temperatura de los elementos refrigeradores a un valor regulable. Con este dispositivo, se pueden fabricar piezas con forma en una línea, a partir
20 de una materia plástica, de preferencia granulada, distinguiéndose este dispositivo por un funcionamiento seguro y rápido, debido a que la cinta procedente de la tobera con hendidura ancha es recibida inmediatamente por el aparato de estabilización y de refrigeración, donde
25 es estabilizada suficientemente para su elaboración ulte

419942



rrior. No se extraen así más que pequeñas cantidades de la energía calorífica almacenada en la cinta, dado que solo una zona delgada es enfriada y ligeramente solidificada sobre cada superficie externa de la cinta. La energía calorífica almacenada en la cinta es ampliamente suficiente para una operación de termoformación, de modo que el dispositivo no necesita aparato para el calentamiento de la cinta.

En el dispositivo conforme al invento, es particularmente ventajoso prever un aparato de estabilización y de refrigeración que está provisto de una pluralidad de cilindros de equilibrado de la temperatura dispuestos alternativamente, uno en la proximidad de otro, a uno y otro lado de la cinta, en el trayecto seguido por la cinta de materia termoplástica procedente del molde de inyección de barra, pudiendo ser desplazado uno al menos de estos cilindros de equilibrado de temperatura casi perpendicularmente al trayecto de la cinta para la regulación de su profundidad de aplicación en dicho trayecto. Tal aparato de estabilización y de refrigeración se distingue por un funcionamiento seguro y rápido y permite luego una regulación favorable y exacta de la temperatura superficial deseada de la cinta.

Aunque pueda esperarse a priori que la cinta que ha de ser fabricada y trabajada no posee más que una



419942

pequeña resistencia mecánica, el dispositivo conforme al invento puede ser dispuesto con vistas a una producción continua y a una elaboración discontinua de la cinta. Entre el aparato de estabilización y de refrigeración y el dispositivo de termoformación, está previsto con este fin un dispositivo destinado a transformar el avance continuo de la cinta en un avance paso a paso. Debido a que el dispositivo que transforma el avance de la cinta está montado directamente a continuación del aparato de estabilización y de refrigeración, es cierto que el avance de la cinta es transformado en un emplazamiento en que la estabilización de la cinta es todavía más eficaz, es decir, en que las superficies externas enfriadas y solidificadas de la cinta no están todavía ligeramente ablandadas de nuevo por el calor que se ejerce desde el interior de la cinta.

El dispositivo según el invento incluye ventajosamente un puesto de parada, en el cual la cinta recién inyectada y estabilizada por refrigeración sobre sus caras externas es regulada, antes de la termoformación propiamente dicha, a la temperatura superficial correcta para la termoformación.

En el puesto de parada, puede estar previsto un aparato de equilibrado de temperatura, que de preferencia no fija una cierta temperatura más que en zonas



419942

determinadas de la cinta de materia, por ejemplo en las zonas de formación o las zonas marginales.

5 El dispositivo según el invento puede estar provisto de un aparato de mando automático del aparato de estabilización y de refrigeración, del extrusor y del dispositivo de termoformación, así como de un elemento que mide la temperatura de radiación montado en la estación de parada, estando dispuesto el aparato de mando automático con vistas a un ajuste de la temperatura en función de la temperatura de formación deseada, y esto por:

10 a) Una variación de la longitud del contacto conductor de calor entre las superficies de la cinta y los elementos refrigeradores del aparato de estabilización y de refrigeración, por ejemplo una modificación del ángulo de enrollamiento de la cinta alrededor de un cilindro refrigerador;

b) un cambio de la temperatura del agente refrigerador en el aparato de estabilización y de refrigeración y

20 c) una modificación de la cadencia de trabajo del dispositivo de termoformación.

Si se quiere evitar que la modificación de la cadencia de trabajo del dispositivo de termoformación no vaya acompañada de un cambio del peso de la pieza que ha de ser fabricada, es necesario hacer variar simultáneamen-

25



E7 NOV. 1971

419942

5 te el caudal del extrusor y de la hilera de la prensa de extrusión, así como la velocidad de arrastre del aparato de estabilización y de refrigeración. Las operaciones de mando citadas deben ser emprendidas automáticamente por el aparato de mando en el orden indicado cuando la operación precedente no basta ya para el mando.

10 El dispositivo conforme al invento puede incluir, finalmente, dos o varios extrusores para materias termoplásticas de propiedades diferentes. Estos extrusores deben llevar la materia que han comprimido y calentado a una hilera de prensa de extrusión usual, con vistas a la formación por co-extrusión de una cinta de materia termoplástica con dos o varias capas.

15 La descripción que sigue en relación con el dibujo anejo, dado a título de ejemplo no limitativo, hará comprender bien cómo puede ser realizado el invento.

La figura 1 es un esquema que ilustra el desarrollo del procedimiento y la disposición de principio del dispositivo.

20 La figura 2 representa una variante de la forma de realización según la figura 1, en lo que concierne a los aparatos que sirven para la fabricación de la cinta plástica.

25 La figura 3 muestra una segunda variante de los aparatos que sirven para la fabricación de la cinta



419942

plástica con dispositivos destinados a reunir una pluralidad de cintas plásticas en una cinta compuesta.

La figura 4 es un esquema que ilustra la relación de temperatura en una cinta plastificada.

5 La figura 5 es un croquis que representa la formación de una cinta plastificada y estabilizada conforme al invento.

La figura 6 representa un aparato de estabilización de la cinta plastificada.

10 La figura 7 representa otra forma de realización de aparatos destinados a estabilizar la cinta plastificada.

La figura 8 representa aparatos de mando de un cilindro oscilador situado a continuación del aparato de estabilización.

15

La figura 9 muestra un ejemplo de realización de un puesto de parada.

La figura 10 representa una segunda forma de realización de un puesto de parada.

20 La figura 11 representa una tercera forma de realización de un puesto de parada.

La figura 12 representa una cuarta forma de realización de un puesto de parada.

25 La figura 13 muestra esquemáticamente una posibilidad de termoformación.



419942

La figura 14 representa esquemáticamente otra posibilidad de termoformación.

La figura 1 es un esquema que ilustra el desarrollo del procedimiento y la disposición de principio del dispositivo. El dispositivo concebido para la fabricación de piezas con forma de pared delgada de materia termoplástica, incluye al menos un extrusor 1, apto para recibir una materia termoplástica granulada, comprimirla y recalentarla de manera continua hasta que pueda fluir. La materia termoplástica que sale del extrusor 1 es llevada a una hilera de prensa de extrusión 2, constituida por una tobera con hendidura ancha y provista de aparatos de regulación de temperatura. La cinta procedente de la tobera con hendidura ancha 2 es llevada, desde su salida de la tobera, a un aparato de estabilización 3, en el cual la cinta caliente en estado plástico es estabilizada, por el hecho de que es enfriada sobre sus dos caras, de tal modo que la materia termoplástica en estas caras sea todavía deformable pero capaz de apoyarse, mientras que, en las zonas internas de la cinta, que se encuentran entre estas caras, la materia es mantenida sensiblemente a la temperatura de extrusión en estado plástico. A fin de que la capa de materia I producida en continuo por el extrusor 1 pueda ser llevada a una máquina de termoformación de funcionamiento paso a paso,

419942



5 está previsto, después del aparato de estabilización de
la capa de materia I, un dispositivo 4 destinado a trans-
formar el avance continuo de la cinta en un avance paso
a paso. Un poco antes de la máquina de termoformación,
la capa de materia I que avanza entonces paso a paso,
10 atraviesa un puesto de parada 5, en el cual la cinta
recién extruída y estabilizada superficialmente por la
refrigeración es llevada, antes de la termoformación
propriadamente dicha, a la temperatura superficial correc-
ta para la termoformación. En el puesto 6, la capa de
15 materia termoplástica I es sometida a una termoformación;
puede estar previsto a este efecto un elemento auxiliar
de estirado de acción mecánica, aplicado sobre la cara
externa previamente enfriada de la cinta y que guía a és-
ta por su segunda cara externa previamente enfriada con-
20 tra la superficie del útil de formación donde es enfria-
da; otro medio consiste en enviar aire comprimido, al
menos temporalmente, sobre una de las caras externas
previamente enfriadas de la cinta, cuya segunda cara
externa previamente enfriada es así empujada contra la
25 superficie del útil de formación, donde es enfriada. Des-
pues que las piezas con forma han sido cortadas en el puesto
7, el resto de la cinta es llevado a un puesto receptor 8
que comprende aparatos 81 para fragmentar en granos este res-
to de la cinta, de modo que el resto de materia pueda ser mez-
clado mediante un dosificador 82 con la materia nueva en una



419942

proporción predeterminada, y luego llevado de nuevo al extrusor.

5 En la figura 2 está representada una variante de realización de los aparatos de producción de la cinta plástica. En el ejemplo representado, una materia termoplástica de un primer tipo es comprimida y calentada en un extrusor 11 hasta que puede fluir y es transportada a presión en forma de una barra hacia una tobera con hendidura 2. En el extrusor 12, una materia termoplástica de un segundo tipo es comprimida y calentada hasta que pueda fluir y es depositada en forma de una vaina o de bandas sobre la superficie externa de la barra de la materia termoplástica del primer tipo. La barra de materia termoplástica del primer tipo, revestida de la materia termoplástica del segundo tipo, es colada en continuo en la tobera con hendidura 2 en forma de una cinta plástica. La capa de materia termoplástica II así formada es trabajada luego como en el ejemplo de la figura 1. El extrusor 1 representado en la figura 2 puede componerse igualmente de más de dos extrusores, que trabajan juntos en una hilera de prensa de extrusión 2.

15 Una capa de materia II producida de esta manera puede tener, sobre una superficie externa de la cinta o sobre las dos, una materia que posee otras propiedades que la materia que se encuentra en la zona mediana del

20

25

419942



5 grosor de la cinta. Es así cómo, por ejemplo, la cinta puede estar formada, en sus zonas externas, por un poliestireno modificado con el caucho butadieno, es decir, resistente a los choques y, en la zona mediana de su grosor, de poliestireno normalizado.

10 Es posible igualmente que la capa de materia II sea formada sobre una superficie externa de la cinta o sobre las dos, de una poliolefina, por ejemplo de polipropileno o de polietileno y, en el núcleo de la cinta, de poliestireno o de un poliestireno mezclado con caucho butadieno. Una buena adherencia de estas materias plásticas diferentes se obtiene por medio de un agente de adherencia extruído al mismo tiempo. Es en sí conocido que el polietileno, lo mismo que el polipropileno

15 a) poseen un límite estrecho de temperatura de formación en la proximidad del punto de fusión de la cristalita,

b) deben ser formados a una temperatura de formación elevada,

20 c) no pueden ser recalentados, en particular el polipropileno, sin un sostén por aire en la termoformación usual, dado que, ligeramente por encima del punto de fusión de la cristalita, las hojas se curvan mucho, lo que, en el curso de la formación, origina una formación molesta de pliegues en la pieza con forma,

25



419942

d) necesitan una temperatura muy uniforme repartida sobre toda la superficie de formación (riesgo de residuos cristalinos, formación de pliegues).

5 sin embargo, mantener una temperatura muy uniforme y suficientemente elevada con una refrigeración reducida y voluntariamente ralentizada, en particular en recorridos de equilibrado de temperatura. Un riesgo de refrigeración prematura no es, pues, de temer, dado que la capa

10 portadora interior de poliestireno o de poliestireno resistente a los choques cede constante y regularmente su calor interno a las capas exteriores de poliolefina. El riesgo de una curvatura de la cinta no existe, porque la capa portadora caliente, que se encuentra a la temperatura

15 necesaria para la deformación de las poliolefinas, no forma flecha (aproximadamente 170°C). Piezas con forma hechas a partir de una capa de materia estratificada II con capas exteriores de polietileno, se distinguen por un brillo superficial sensiblemente más acentuado, una

20 mejor formación de los contornos, así como una estanqueidad al vapor de agua notablemente mejorada. El polipropileno confiere una indeformabilidad en caliente particularmente elevada a piezas confeccionadas por el procedimiento según el invento a partir de una capa de materia

25 II que incluye capas exteriores de polipropileno.



419942

Es posible, además, formar una capa de materia II, en la cual la materia termoplástica de las capas superficiales es un policarbonato y la materia termoplástica del núcleo de la cinta un poliestireno normalizado, o un poliestireno resistente a los choques, modificado con caucho de butadieno. Se pueden fabricar de esta manera piezas con forma, que son indeformables hasta una temperatura del orden de 130 a 135°C, resistentes a la intemperie, muy brillantes y sin embargo baratas. Se sabe que hojas extruídas de policarbonatos son muy higroscópicas en sí. El riesgo de formación de pequeñas burbujas en el curso de la termoformación y de disminución de las propiedades mecánicas es tanto mayor cuanto más tiempo están almacenadas estas hojas. La formación de pequeñas burbujas, igualmente por disgregación térmica, aumenta con la temperatura de las hojas. El invento permite, sin embargo, emplear una hoja compuesta de policarbonato sin estos inconvenientes, debido a que:

a) el almacenaje intermedio de la cinta está suprimido

b) se puede formar el policarbonato a temperaturas bajas, pero suficientes para la deformación, sobre todo por la razón de que la capa portadora puede ser formada en caliente con el calor interno que posee de la extrusión.



419942

5 Con hojas compuestas de capas externas de polycarbonato, el procedimiento según el invento puede ser conducido de tal modo que las superficies de la capa de materia II estén casi frías, mientras que el núcleo es mantenido más caliente. Esto representa una diferencia notable con la conducción del procedimiento, posible dentro del marco del invento, para una capa de materia II del tipo descrito más arriba que incluye capas exteriores de poliolefina, que consiste en no enfriar las capas exteriores más que en la medida necesaria para estabilizar la capa de materia II y en llevarla de nuevo, con vistas a la termoformación, a la temperatura del núcleo bajo la acción del calor que se desprende de éste.

10

15 Entra igualmente dentro del marco del invento hacer las capas exteriores de la capa de materia II, de poliestireno normalizado o de un poliestireno resistente a los choques, modificado con caucho de butadieno y que posee una temperatura de formación del orden de 130 a 140°C, mientras que la materia del núcleo de la cinta es un poli-alfa-metilestireno cuya temperatura de formación está comprendida entre 170 y 180°C. Además de una buena facultad de embutición, las piezas con forma producidas a partir de esta cinta tienen propiedades mecánicas de una calidad nunca alcanzada hasta ahora.

20

25 En la figura 3 está representada una segunda

419942



variante del aparato destinado a la fabricación de la
cinta plástica con dispositivos destinados a reunir una
pluralidad de cintas plásticas en una cinta compuesta.
El dispositivo extrusor 1 está formado en este caso de
5 varios extrusores que hacen fluir, por medio de un cier-
to número de toberas de hendidura ancha, una pluralidad
de cintas termoplásticas que son llevadas entre un cilin-
dro de presión y un cilindro de contrapresión 24, 25, reu-
niendo estos cilindros las cintas individuales bajo el
10 efecto de una ligera presión, en una cinta única de va-
rias capas. La cinta preparada de esta manera es elabo-
rada luego como se ha descrito en los ejemplos de las fi-
guras 1 y 2.

Es posible comprimir y calentar en el extrusor
15 11 una materia termoplástica de un primer tipo hasta que
pueda fluir y expulsarla de una tobera con hendidura 21
en forma de una cinta plástica. En el extrusor 12, una
materia termoplástica de un segundo tipo es comprimida y
calentada hasta que pueda fluir y es expulsada de una se-
20 gunda tobera con hendidura 22 en forma de una segunda cin-
ta plástica. En el extrusor 13 es entonces comprimida y
calentada una materia termoplástica, ya sea del segundo
tipo citado, ya sea de un tercer tipo, que es luego ex-
pulsada de una tercera tobera con hendidura 23 en forma
25 de una tercera cinta plástica. Se pueden así reunir en-



-7 NOV 1973

419942

tre sí las materias más variadas, que pueden presentar también propiedades diferentes en lo que concierne a su comportamiento en temperatura.

5 La figura 4 es un esquema que ilustra las relaciones de temperatura en una cinta plastificada. La curva A muestra la forma de la temperatura en una cinta plástificada, calentada según el método clásico por irradiación de sus caras externas. Se ve que la temperatura es sensiblemente más elevada en las caras externas que en el núcleo de la cinta. Dado que, en el procedimiento usual, la temperatura mínima necesaria para la formación debe ser alcanzada en el medio de la hoja, la temperatura superficial de la hoja es notablemente superior a causa de la mala conductibilidad calorífica de las materias termoplásticas.

10

15

La curva B muestra la forma de la temperatura en una cinta plástificada, preparada conforme al invento, pero no estabilizada superficialmente. La temperatura en la proximidad de las caras externas es prácticamente muy poco inferior a aquélla en la zona mediana del grosor de la cinta.

20

La curva C muestra la forma de la temperatura en la misma cinta plastificada, preparada y estabilizada por refrigeración de sus caras externas conforme al invento. Se obtiene por este hecho una hoja con dos super-

25



419942

ficies portadoras y con núcleo muy caliente. La temperatura superficial es, por consiguiente, muy baja, y la diferencia de temperatura con relación al útil de formación frío notablemente menor, lo que reduce en una medida muy amplia el riesgo de formación de tensiones internas en el producto. Las dos caras externas portadoras, que deben ser puestas en forma por medio de un útil por una operación negativa, están reunidas por el núcleo extremadamente elástico que se encuentra en la proximidad de la zona de fusión, de modo que, durante la formación, la posición diferente de cada una de estas cazoletas puede ser determinada en función de la geometría del producto final. Esto permite obtener una distribución muy uniforme de la materia, lo que plantea siempre un problema difícil en los procedimientos en caliente conocidos hasta ahora. A causa de la disminución de la temperatura de la cinta de materia plástica sobre sus caras externas que se desprende de la curva C y de la conservación de la temperatura relativamente elevada de la materia plástica en el núcleo de la cinta, ésta se hace igualmente menos sensible a la acción de una refrigeración local brusca, que puede producirse al contacto con las partes frías del útil de formación. La temperatura superficial menor de la cinta tiene ya por consecuencia que, al contacto con partes frías del útil de formación, una cantidad demasia-



419942

do grande de calor no puede ser ya transmitida por la cinta a estas partes de útil. El núcleo de la cinta forma, por otra parte, una reserva de calor que aporta a la zona superficial de la cinta, enfriada por el contacto con partes frías del útil, una cantidad de calor suficiente procedente del núcleo, lo que hace prácticamente desaparecer el riesgo de formación de improntas debidas a una refrigeración brusca, tal como existe para cintas de materia plástica calentadas desde el exterior por radiación.

5

10 En la figura 5 está ilustrado una vez más el comportamiento durante la termoformación de una cinta plastificada conforme al invento. Los puntos X y X', que están situados también frente a frente antes de la termoformación sobre la cara externa estabilizada de la hoja, son desplazados uno con relación a otro según la geometría de la pieza con forma después de la formación. El núcleo, cuya temperatura se encuentra en la proximidad de la zona de fusión, se distribuye uniformemente y, en ausencia de tensión interna, entre las superficies en forma de cazole-

15

20 tas. La carga de rotura de una pieza con forma fabricada según el invento, es sensiblemente más elevada que la de una pieza fabricada de manera conocida. Habida cuenta de las temperaturas superficiales elevadas indispensables para el calentamiento, las piezas con forma fabricadas de

25 manera conocida sufren un deterioro por oxidación que hace



419942

quebradizas las superficies externas de las piezas embu-
tidas.

La figura 6 representa un aparato de estabili-
zación de la cinta plastificada. Después de haber sido
5 colada, la cinta plastificada que ha de ser estabilizada
sobre sus caras externas inmediatamente a la salida de la
tobera, recorre una instalación de cilindros refrigerado-
res, dispuesta de manera que la posición mútua entre los
cilindros refrigeradores pueda ser modificada, lo que per-
10 mite regular a voluntad el contacto conductor de calor,
es decir, el ángulo de enrollamiento de la cinta alrede-
dor de los cilindros. En el ejemplo según la figura 6,
está previsto un cilindro refrigerador 31, desplazable al-
rededor del centro del cilindro refrigerador 33 situado
15 frente a él en el interior de una guía 32 que tiene la
forma general de un arco de círculo de aproximadamente 90°.
La disposición en trazos mixtos 31' del cilindro 31 y el
recorrido en trazos mixtos I' de la capa de materia mues-
tra claramente la zona de regulación del aparato refri-
20 gerador. A continuación de este último se encuentra el
dispositivo destinado a transformar el avance continuo de
la cinta en un avance paso a paso por medio de un cilin-
dro oscilador 41 y de cilindros de inversión 42, 43.

En la figura 7 está representada una variante
25 de realización del aparato destinado a estabilizar la cin-



419942

ta plastificada. En este ejemplo, la capa de materia I es dirigida horizontalmente a través de un conjunto en forma de W de cilindros de equilibrado de temperatura 34 a 36. En el ejemplo representado, este conjunto contiene un cilindro de equilibrado de temperatura 35 que gira prácticamente en posición fija por encima de la capa I y dos cilindros 34 y 36, dispuestos cada uno entre un cilindro de inversión y el cilindro 35 que gira en posición fija. A partir de una posición inferior indicada en trazos mixtos en el dibujo, los cilindros 35 y 36 pueden ser desplazados en el sentido de las flechas dobles 37, 38 para ser llevados a cualquier posición deseada, hasta la posición superior representada en el dibujo en trazos continuos. De esta manera, es posible igualmente enfriar o templar la capa de materia I de la forma deseada. Se puede mandar la operación de estabilización, no solo haciendo variar la longitud del contacto conductor de calor entre las caras externas de la cinta y los cilindros refrigeradores del aparato de estabilización y de refrigeración 3, por ejemplo, por una modificación del ángulo de enrollamiento de la capa alrededor de un cilindro refrigerador, sino también haciendo variar la temperatura del agente de refrigeración que circula en los cilindros del aparato de estabilización y de refrigeración 3.

En la figura 8 está representado el aparato



419942

que manda un dispositivo situado a continuación del aparato de estabilización para transformar el avance continuo de la cinta en un avance paso a paso. El cilindro oscilador 41, mostrado a título de ejemplo, es mandado, de preferencia, por medio de una transmisión de cadena, estando
5 dispuestas ruedas de cadena a este efecto sobre la cara frontal del cilindro oscilador, así como sobre las caras frontales de los cilindros de inversión 42 y 43. El cilindro oscilador 41 está guiado en un movimiento vertical según la doble flecha 44. Está mandado de manera que
10 la capa de materia I circule prácticamente sin tensión. Hay que vigilar que el caudal momentáneo del aparato de termoformación 6 y la capacidad de producción del dispositivo extrusor 1 estén armonizados entre sí de tal modo que, en el curso de sus movimientos hacia arriba y hacia
15 abajo, el cilindro oscilador 41 no llegue a una u otra de las posiciones extremas, incluso durante un largo periodo de servicio. Puede ocurrir que el transporte intermitente rápido a través del puesto de parada 5 de origen a grandes fuerzas de aceleración en el aparato de termoformación 6. A estas fuerzas de aceleración se añade el
20 peso de la capa I. El límite está fijado, además, por el peso propio de la capa, que puede estar sometida a alargamientos, si su transporte paso a paso tiene lugar rápidamente. Para hacer frente a ésto, en particular, con
25

419942



5 hojas delgadas, es ventajoso disponer el cilindro oscilador de manera que trabaje de arriba a abajo, dado que la aceleración momentánea durante el transporte alcanza aproximadamente el valor de la aceleración debida a la gravedad ($g = 9,81\text{m/s}^2$), de modo que el peso de la capa de materia I y la fuerza de aceleración se compensen y, que, para una aceleración de 1 g, la hoja se encuentre más o menos en caída libre controlada en este emplazamiento. El cilindro oscilador 41, así como los cilindros de inversión 10 42 y 43, deben ser en todo caso térmicamente neutros, es decir, no deben ni enfriar, ni calentar. Para alcanzar este fin, se utiliza un cilindro de chape muy delgada revestido de un aislante tal como fieltro o un tejido, que toma muy rápidamente una temperatura determinada y no retira calor de la hoja, ni se lo aporta. 15

Las figuras 9 a 12 muestran diferentes posibilidades de realización del puesto de parada 5. Para una termoformación, importa que la capa de materia posea una temperatura tan uniforme como sea posible en toda su anchura. El puesto de parada 5 está previsto para garantizar una temperatura superficial uniforme. Se sabe que una superficie a alta temperatura emite, naturalmente, por radiación, más calor que una superficie fría, lo que crea un defecto de uniformidad de la temperatura. El puesto 20 de parada 5 tiene por finalidad compensar las diferencias 25

7 NOV.



419942

de envejecimiento de los segmentos de la cinta, dado que, en la longitud de este puesto, la hoja tiene una antigüedad diferente con relación a la salida del aparato de estabilización 3, es decir, que el lado 52 de la cinta vuel-
5 to hacia el dispositivo de termoformación 6 es más viejo que la parte 51 de la cinta que se encuentra al comienzo del puesto de parada. Durante todo el trayecto de la cinta, la cantidad de calor radiada es constante, de modo que la temperatura en la proximidad del útil de formación es
10 más baja (la cinta es más vieja) que al comienzo del puesto de parada. La compensación de esta diferencia puede ser efectuada según el invento por diversos medios. Los ejemplos de realización del puesto de parada, representados en las figuras 9 y 10, utilizan reflectores con espe-
15 jos que poseen un factor de reflexión diferente, siendo la cantidad de calor reflejada mayor en la proximidad del dispositivo de termoformación 6 que al comienzo del puesto de parada.

En el ejemplo de la figura 9, está previsto un
20 reflector 5a, casi siempre de aluminio, con factor de reflexión creciente de manera continua. Se han obtenido resultados muy buenos utilizando, como material para el reflector, aluminio provisto de interrupciones (5b) cada vez mayores a distancias apropiadas, pudiendo ser el fac-
25 tor de radiación necesario determinado muy fácilmente de



419942

modo teórico.

La figura 10, representa otra disposición posible del puesto de parada. En este ejemplo, son utilizados reflectores en zig-zag de ángulos diferentes, siendo obtenido el factor de radiación deseado por una posición angular correspondiente de los reflectores, de manera que la cantidad de calor mayor reflejada al comienzo del puesto de parada sea radiada, a consecuencia de la inclinación de los reflectores, sobre la zona de la cinta ya ligeramente más vieja y más fría. En el caso en que las caras externas de la cinta son calentadas desde el interior, se puede invertir la disposición de los reflectores 5c.

En la figura 11, está representada otra forma de realización ventajosa del puesto de parada. En este ejemplo, la cara externa de la cinta de materia I vuelta hacia el útil en el puesto de termoformación 6, está puesta en contacto con un dispositivo de equilibrado de temperatura 53, que no fija una temperatura determinada más que en ciertas zonas de la capa de materia, por ejemplo, solamente en las zonas de formación o en las zonas marginales, temperatura que puede ser diferente de la de las otras zonas. Se obtiene de esta manera un comportamiento extremadamente favorable de la capa de materia, en lo que concierne a su forma.

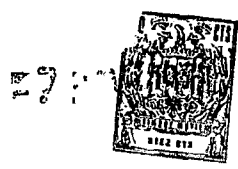


-7 M

419942

Otra variante del puesto de parada está representada a título de ejemplo en la figura 12. Según las propiedades de la materia que forma la cinta termoplástica, se recomienda, con algunas materias, prever una cámara de circulación de aire 5d que mantiene la materia plástica en hojas a temperatura constante. Se trate, en particular, de polímeros cuya termoformación debe tener lugar en una zona de temperatura extremadamente crítica. Se sabe que una materia tal como el poliestireno modificado no permite para la termoformación más que una diferencia de temperatura de $\pm 10^{\circ}$, sin que el producto sea fuertemente influenciado. Para poliolefinas y policarbonatos, este margen de temperatura de elaboración es todavía mucho más estrecho, de modo que los reflectores opuestos hasta ahora no son ya siempre suficientes y que el puesto de parada debe estar dispuesto en una cámara de circulación de aire caliente. La cámara de circulación de aire no tiene por finalidad calentar, sino solamente mantener la temperatura exacta. La distribución de temperatura en la capa de materia I es la más uniforme cuando el aire es dirigido en circuito cerrado contra la dirección de avance de la capa de materia. El aire es ajustado a las condiciones deseadas por un ventilador 54 y un cambiador de calor 55.

Diferentes posibilidades de termoformación es-



419942

tán representadas esquemáticamente en las figuras 13 y 14. En la figura 13, está prevista una forma negativa 62 que coopera con un útil auxiliar de estirado 61. Este útil está revestido superficialmente de una capa porosa calorífuga, por ejemplo de una capa de fieltro 63, y está provisto de canales 64, que sirven para la introducción de aire comprimido y recubiertos por el fieltro 63. El útil negativo 62 incluye, por otra parte, canales de aspiración 65, que permiten la puesta en vacío de la cavidad del útil a intervalos de tiempo mandados. La disposición y el modo de funcionamiento del dispositivo de formación de esta clase son conocidos en sí. Como se indica en la figura 13, las capas exteriores de la capa de materia I forman, sin embargo, estructuras en forma de cazoletas Ia, entre las cuales está retenido el núcleo plástico Ib. El revestimiento de fieltro 63 y la superficie interna enfriada de la forma negativa 62 se ponen, por consiguiente, en contacto con las caras externas en forma de cazoletas previamente solidificadas Ia de la capa de materia I, de modo que las fuerzas mecánicas que actúan desde el exterior sobre la capa de materia se reparten sobre el núcleo plástico Ib y que, por otra parte, la uniformidad de distribución de la masa plástica en el curso de la aplicación de la capa de materia I sobre la superficie interna del útil 62 es favorecida por el vacío



419942

establecido a través de los canales de aspiración 65 y por la sobrepresión aportada por los canales 64.

5 El dispositivo de formación por estampación representado esquemáticamente a título de ejemplo en la figura 14 incluye un útil de formación positivo 66 y un útil de formación negativo 67. Estos dos útiles se ponen en contacto estrecho con las caras externas previamente solidificadas en forma de cazoletas Ia de la capa de materia plástica I, de tal manera que estas caras externas en forma de cazoletas todavía deformables adoptan la forma del macho 66 y de la matriz 67. El núcleo plástico de la capa de materia I se distribuye cuando los útiles positivo y negativo 66 y 67 prosiguen su aproximación. La materia plástica del núcleo Ib ejerce por este hecho una acción hidráulica sobre las caras externas en forma de cazoletas y asegura su puesta en forma enérgica y muy exacta en las superficies de los útiles 66 y 67.

10

15

Los dispositivos de formación según las figuras 13 y 14 no son más que ejemplos. Dentro del marco del invento, se puede aplicar cualquier procedimiento de termoformación conocido y utilizar un dispositivo cualquiera conocido de termoformación. En todos los casos, el procedimiento según el invento ofrece ventajas particulares a causa de la puesta en forma previa de cazoletas de las caras externas de la cinta que debe ser formada.

20

25



419942

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en la República Federal Alemana, el 25 de Octubre de 1.972, bajo el número P 22 52 219.6, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

5

10

REIVINDICACIONES

15

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

20

1ª.- Procedimiento de fabricación de piezas con forma de pared delgada, de materia termoplástica, en el cual la materia termoplástica es comprimida y calentada en un extrusor hasta ponerse fluida y es colada fuera de una tobera con hendidura en forma de una cinta plástica sometida a continuación a una termoformación con vistas a la obtención de las piezas con forma deseadas, las

25

419942



5 cuales son entonces cortadas en la cinta y evacuadas, es-
tando caracterizado dicho procedimiento porque, a partir
de su salida de la tobera en estado caliente plástico, la
cinta es enfriada por sus dos caras con vistas a su esta-
bilización, de manera que la materia termoplástica sea to-
10 davía deformable pero capaz de apoyarse sobre sus caras,
mientras que, en las zonas internas de la cinta que se
encuentran entre estas caras, la materia es mantenida
sensiblemente a la temperatura de extrusión y en estado
plástico, porque en el curso de la termoformación, al me-
15 nos una cara externa previamente enfriada de la cinta es
puesta en forma sobre una superficie enfriada del útil de
formación, estando la materia no enfriada entre las caras
enfriadas repartida a la manera de una masa plástica de
relleno entre las zonas superficiales de la cinta, pre-
formadas como cazoletas.

20 2ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª,
caracterizado porque entre la estabilización de la cinta
por enfriamiento de sus caras externas y la formación en
la cinta de las piezas con forma, está prevista una eta-
pa suplementaria, en la cual la temperatura que reina en
las caras externas de la cinta está uniformada en un seg-
mento de la cinta destinado a la operación de formación.

25 3ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª,
caracterizado porque para la formación de las piezas con

419942⁷ N.L.



5 forma en la cinta, se aplica un elemento auxiliar de estirado de acción mecánica sobre una de las superficies previamente enfriadas de la cinta, la cual es dirigida por su segunda superficie previamente enfriada contra la cara del útil de formación, donde es enfriada.

10 4ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque, en el curso de la formación de las piezas con forma, es soplado aire comprimido, al menos temporalmente, sobre una de las caras externas previamente enfriadas de la cinta, la cual es así empujada por su segunda cara externa previamente enfriada contra la superficie del útil de formación, donde es enfriada.

15 5ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque la materia termoplástica es un polietireno con adición de caucho de butadieno y, porque en el extrusor y la tobera de hendidura, la cinta es extruida a una temperatura de la materia del orden de 170 a 240°C, y luego enfriada superficialmente, después de la extensión, hasta una temperatura comprendida entre 130 y 140°C.

20 6ª.- Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 5ª, caracterizado porque una materia termoplástica de un primer tipo es calentada y comprimida en un primer extrusor hasta que pueda fluir y es expulsada bajo presión en forma de una barra hacia una
25 tobera de hendidura, porque una materia termoplástica de

**419942**

un segundo tipo es calentada y comprimida en un segundo extrusor hasta que pueda fluir y es depositada en forma de una vaina o en forma de bandas sobre la cara externa de esta barra de materia termoplástica del primer tipo, y porque esta barra de materia termoplástica del primer tipo, revestida de la materia termoplástica del segundo tipo, es colada en continuo de esta tobera con hendidura en forma de una cinta plástica.

7ª.- Procedimiento según la reivindicación 6ª, caracterizado porque la barra de materia termoplástica del primer tipo es revestida de una banda de materia termoplástica del segundo tipo y porque la banda de materia termoplástica del segundo tipo es llevada, en el curso de la colada de la cinta fuera de la tobera, sobre una de las caras externas de la cinta en forma de una capa de materia termoplástica del segundo tipo.

8ª.- Procedimiento según la reivindicación 6ª, caracterizado porque la barra de materia termoplástica del primer tipo es revestida de dos bandas o de una vaina de materia termoplástica del segundo tipo, y porque estas dos bandas o esta vaina de materia termoplástica del segundo tipo, son llevadas, en el curso de la colada de la cinta fuera de la tobera, sobre cada una de las dos caras externas de la cinta en forma de una capa de materia termoplástica del segundo tipo.

A handwritten signature or mark, possibly initials, written in dark ink.



419942

5 9ª.- Procedimiento según la reivindicación 6ª, caracterizado porque la materia termoplástica del primer tipo es un poliestireno normalizado y la materia termoplástica del segundo tipo es un poliestireno modificado con caucho-butadieno.

10 10ª.- Procedimiento según la reivindicación 6ª, caracterizado porque la materia termoplástica del primer tipo es un poliestireno o un poliestireno modificado con caucho-butadieno, y la materia termoplástica del segundo tipo es una poliolefina, por ejemplo polipropileno o polietileno.

15 11ª.- Procedimiento según la reivindicación 6ª, caracterizado porque la materia termoplástica del primer tipo es un poliestireno o un poliestireno modificado o caucho butadieno, y la materia termoplástica del segundo tipo es un policarbonato.

20 12ª.- Procedimiento según la reivindicación 6ª, caracterizado porque la materia termoplástica del primer tipo es polimetilestireno, o un poliestireno modificado con caucho butadieno.

25 13ª.- Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 12ª, caracterizado porque, para la formación de las piezas con forma en la cinta, se aplica un elemento auxiliar de estirado de acción mecánica sobre una de las superficies previamente enfriadas de la cinta,



419942

la cual es dirigida por su segunda superficie previamente enfriada contra la cara del útil de formación, donde es enfriada.

5 14ª.- Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 12ª, caracterizado porque, en el curso de la formación las piezas con forma, es soplado aire comprimido, al menos temporalmente, sobre una de las caras externas previamente enfriadas de la cinta, la cual es así empujada por su segunda cara externa previamente enfriada contra la superficie del útil de formación, donde es enfriada.

15 15ª.- Procedimiento según la reivindicación 6ª, caracterizado porque la materia termoplástica de un primer tipo es comprimida y calentada en un primer extrusor hasta que pueda fluir y es llevada en forma de una barra de este primer extrusor a una tobera con hendidura, y porque al menos dos materias termoplásticas de tipo diferente son calentadas y comprimidas en un número correspondiente de extrusores secundarios hasta que pueden 20 fluir, y luego son aplicadas en varias vainas o bandas superpuestas sobre la barra de materia termoplástica del primer tipo.

25 16ª.- Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 15ª, caracterizado por las operaciones siguientes: una materia termoplástica de un pri-

419942



mer tipo es comprimida y calentada en un primer extrusor hasta que puede fluir y es colada fuera de una tobera de hendidura en forma de una cinta plástica; una materia termoplástica de un segundo tipo es comprimida y calentada
5 en un segundo extrusor hasta que puede fluir y es colada fuera de una segunda tobera con hendidura en forma de una cinta plástica; inmediatamente después de ser sacadas de las dos toberas, las dos cintas en estado caliente y plástico son aplicadas una sobre otra en una cinta compuesta,
10 e inmediatamente después de esta reunión, la cinta compuesta es enfriada por sus dos caras externas, con vistas a su estabilización, de tal manera que la materia termoplástica sea todavía deformable, pero capaz de apoyarse sobre estas caras, mientras que, en las zonas internas de la
15 cinta que se encuentran entre estas caras, la materia es mantenida sensiblemente a la temperatura de extrusión y en estado plástico.

17ª.- Procedimiento según la reivindicación 16ª, caracterizado porque un suplemento de materia termoplástica del segundo tipo es comprimido y calentado en un tercer extrusor hasta que puede fluir y es colado fuera de una tercera tobera de hendidura en forma de una tercera
20 cinta plástica, porque, a partir de su salida de las toberas, estas tres cintas son reunidas en una cinta compuesta, en estado caliente y plástico, debido a que la segun-
25

419942



da cinta es aplicada sobre una de las caras externas de la primera cinta y la tercera cinta sobre la segunda cara externa de la primera cinta.

5 18ª.- Procedimiento según la reivindicación 17ª, caracterizado porque la materia termoplástica del segundo tipo es calentada en el segundo y el tercer extrusores a una temperatura menor que la materia termoplástica en el primer extrusor, y porque la segunda cinta plástica y la tercera cinta plástica son coladas en la
10 tobera de hendidura ancha con una temperatura menor que la primera cinta plástica.

15 19ª.- Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 5ª, caracterizado por las operaciones siguientes: una materia termoplástica de un primer tipo es comprimida y calentada en un primer extrusor hasta que puede fluir y es colada fuera de una tobera de hendidura en forma de una cinta plástica; una materia termoplástica de tipo diferente es comprimida y calentada en al menos un segundo extrusor hasta que puede fluir
20 y es colada en forma de al menos una segunda cinta plástica; una materia termoplástica del tipo diferente es comprimida y calentada hasta que puede fluir en al menos un tercer extrusor y es colada en forma de al menos una
25 tercera cinta; a partir de su salida de la tobera, la primera cinta plástica, la segunda cinta plástica o las

419942, 1 0



5 segundas cintas plásticas y la tercera cinta plástica, o
las terceras cintas plásticas son reunidas en una cinta
compuesta en estado caliente y plástico, y, con vistas
a su estabilización, esta cinta compuesta es enfriada
10 por sus dos caras externas, de manera que la materia
termoplástica sea todavía deformable, pero capaz de apo-
yarse sobre estas caras, mientras que, en las zonas in-
ternas de la cinta que se encuentran entre estas caras,
la materia es mantenida sensiblemente a la temperatura
de extrusión y en estado plástico.

20^a.- Procedimiento de fabricación de pie-
zas con forma de pared delgada, de materia termoplásti-
ca.

15 Tal y como se ha descrito en la Memoria que
antecede, representado en los dibujos que se acompañan
y para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de cuarenta y cuatro ho-
jas escritas a máquina por una sola cara.

20

Madrid, 31 DIC. 1975
P.A.

Oscar de Elzaburu
Por poder.

26-12-75

e.c.v.

419942



Fig.1

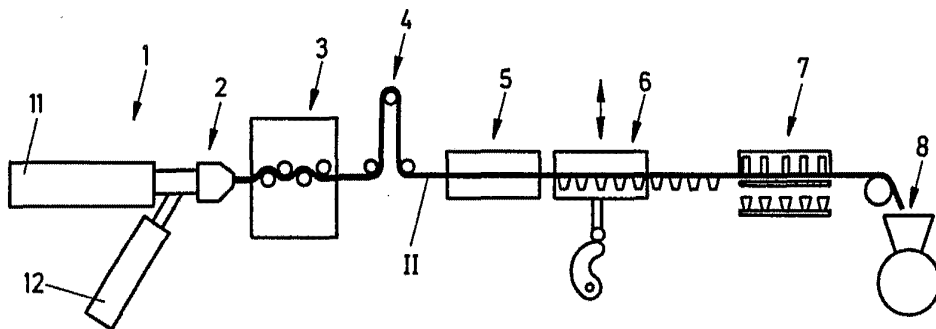
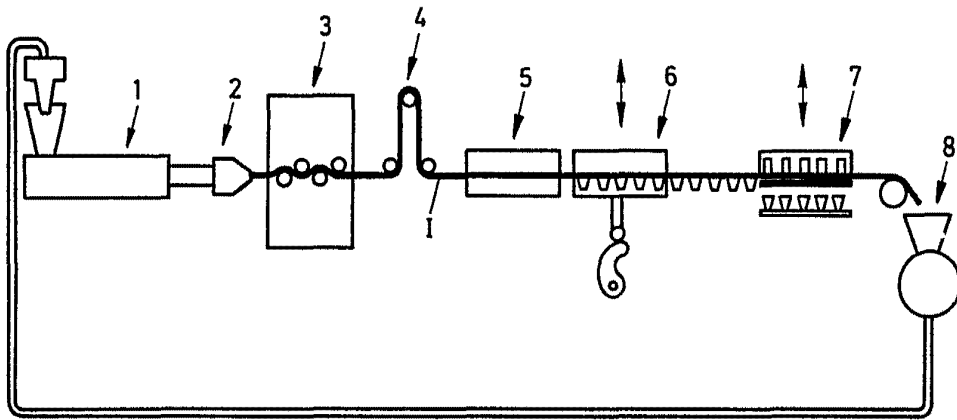


Fig.2

Oscar de Elizabeth
Per Poder.

Fig. 3

419942

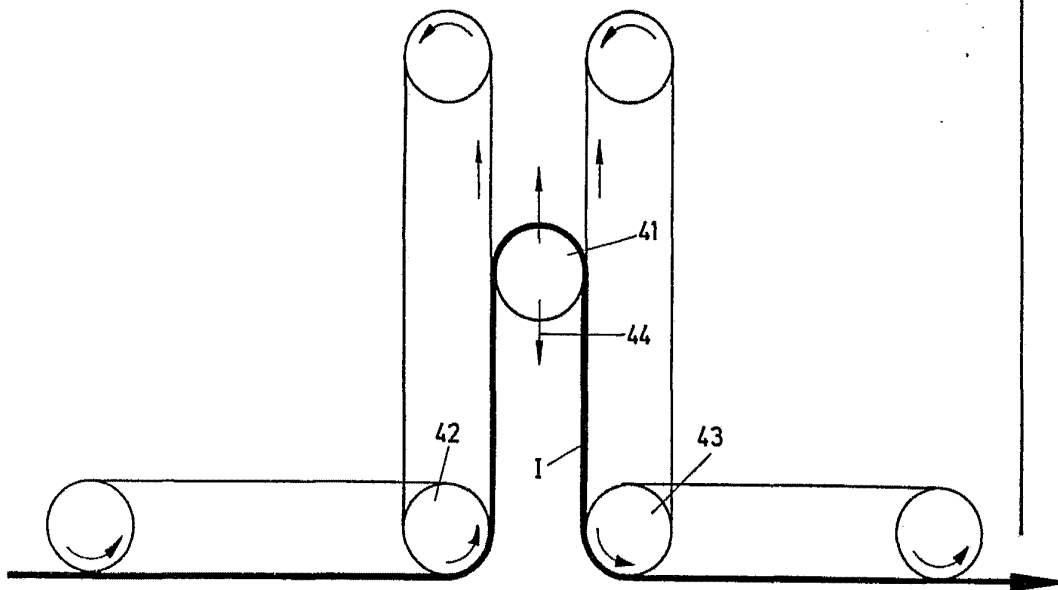
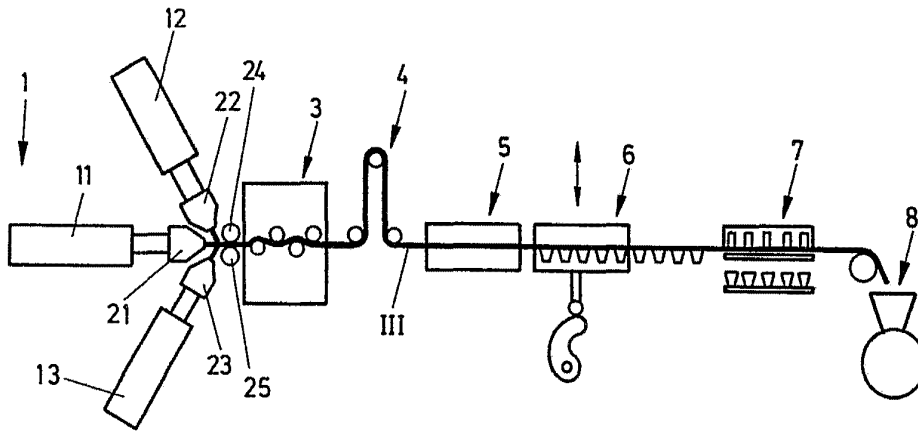


Fig. 8

Copyright in the drawing
For the inventor

Fig. 4

419942

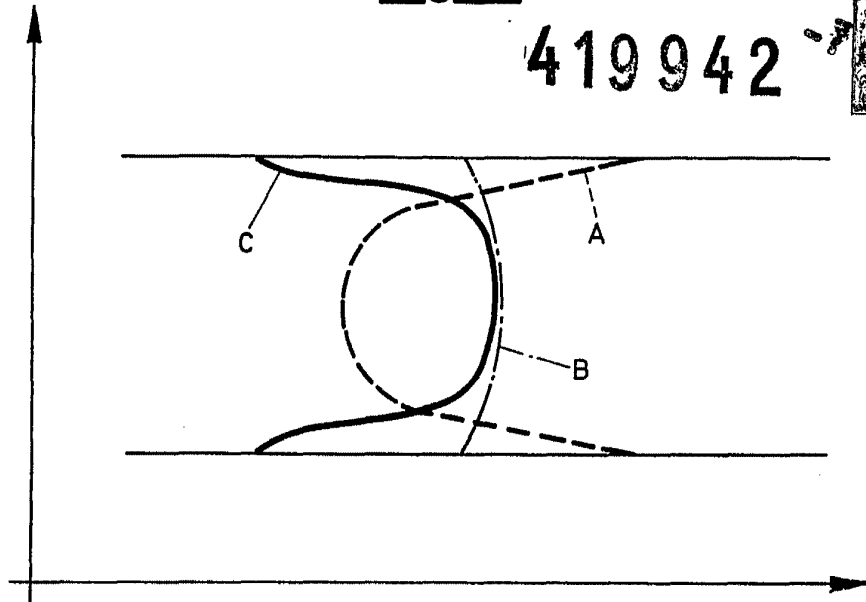
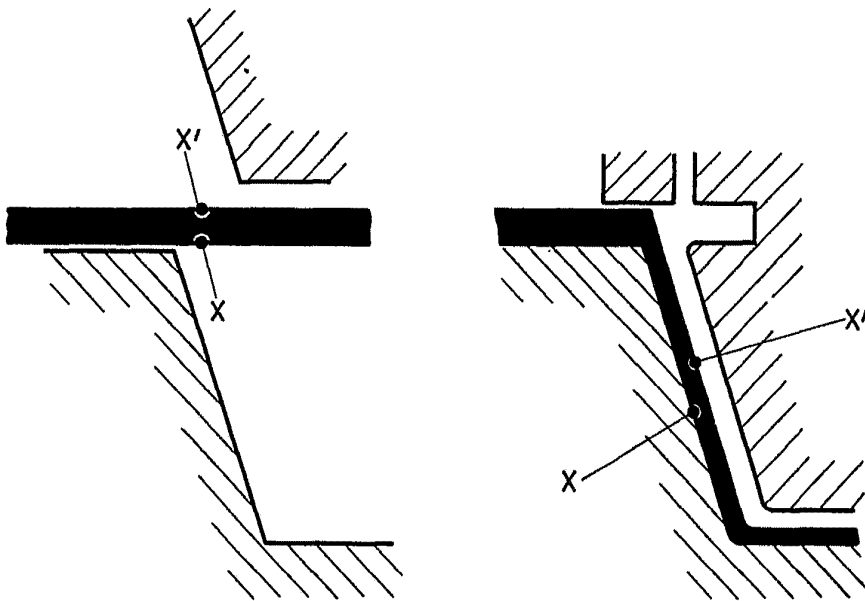


Fig. 5



Oscar de Elizaburu
Por Poder.

Fig. 6

419542

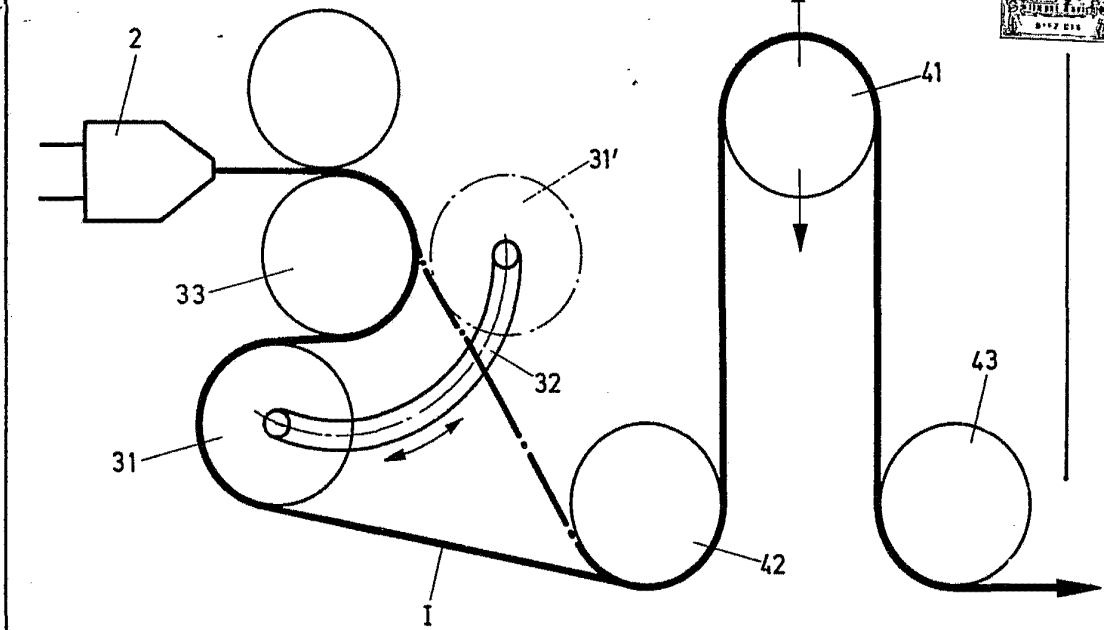
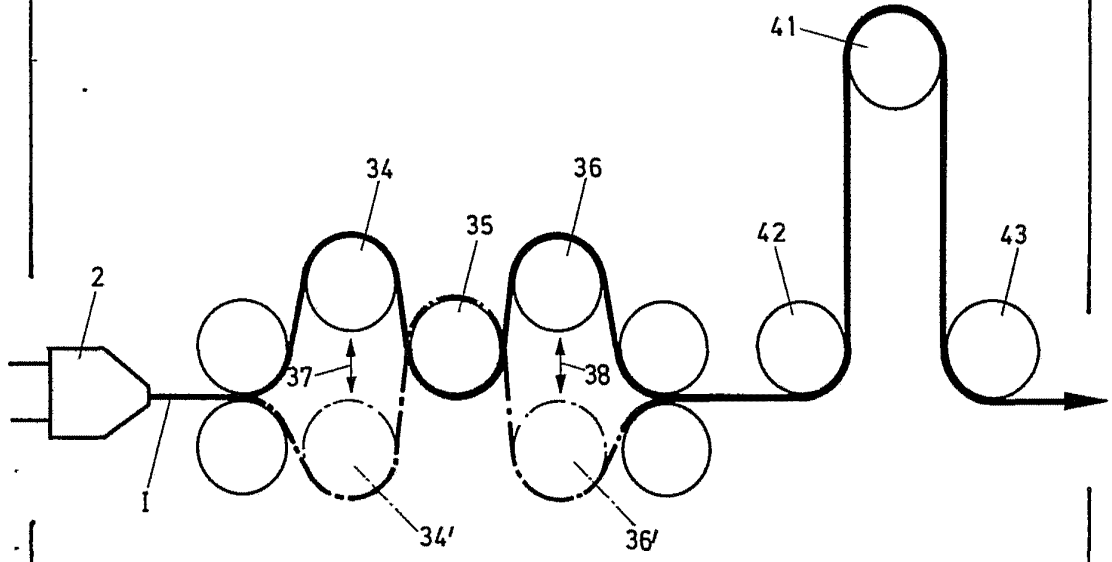


Fig. 7



Gebr. v. Eisenberg
Pat. 1022.
Eisenberg

419942

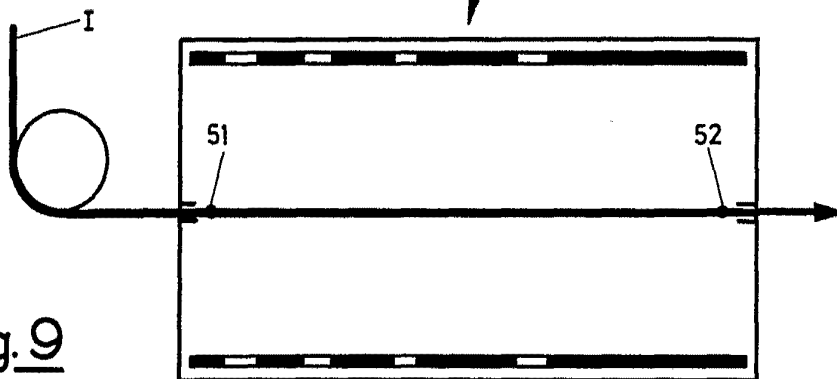


Fig. 9

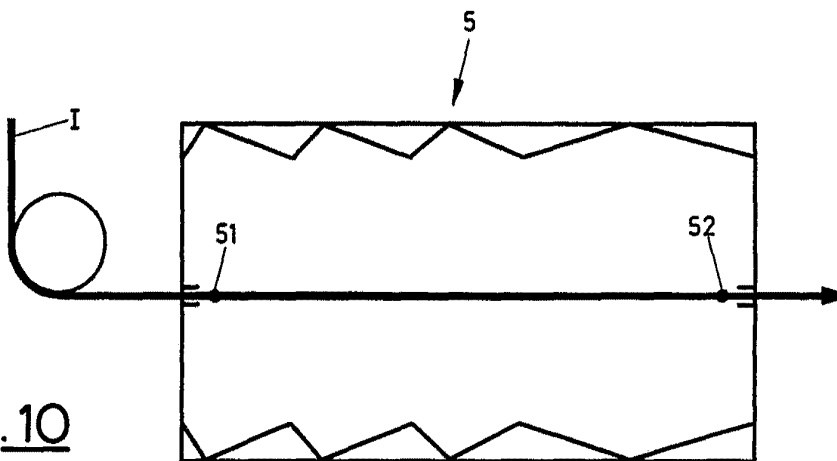


Fig. 10

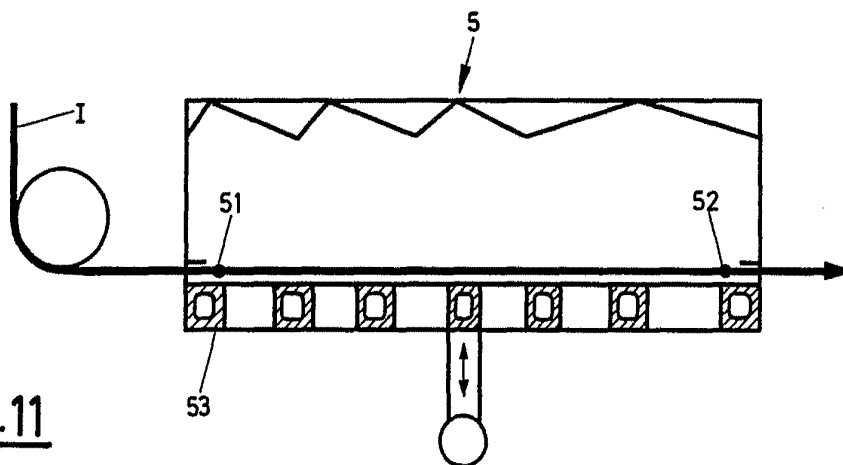


Fig. 11

Oscar de Elzaburu
For Patent.

Fig. 12 419942

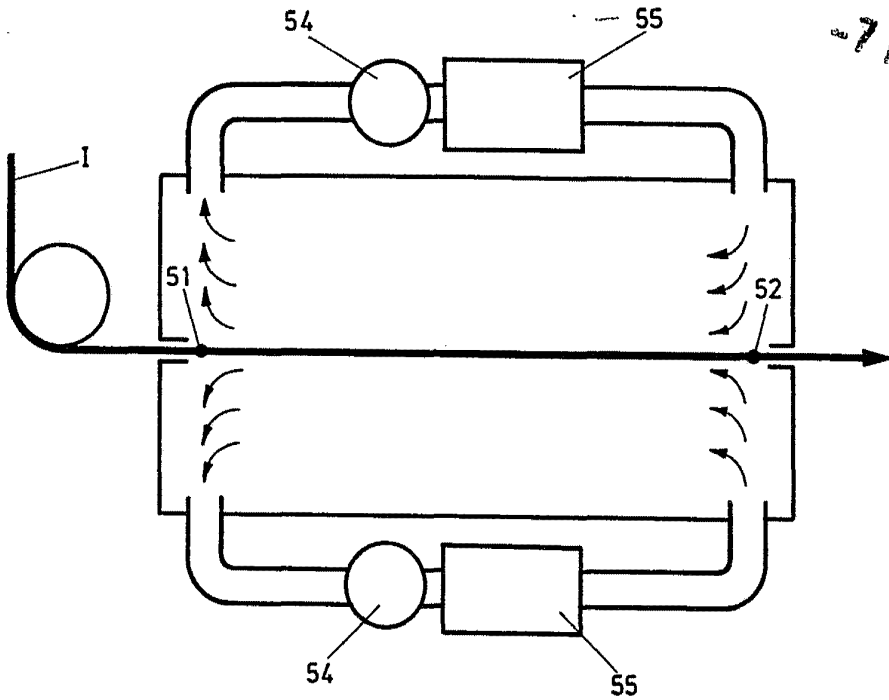
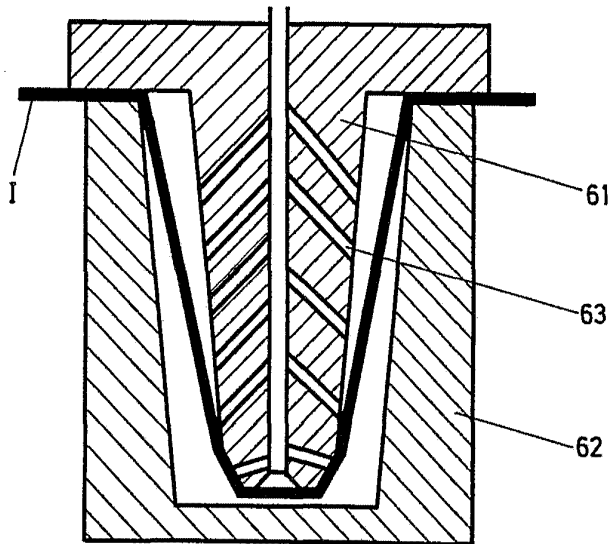


Fig. 13

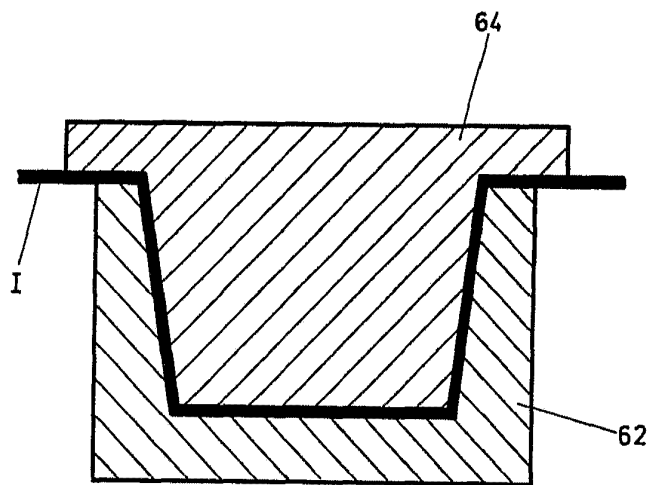


Copyright Reserved
For Bellaplast



419942

Fig.14



Oscar de Eizaburu
Pat. Bäder.

Arde